

桜島島内でのオフライン観測について

園田忠臣^{A)}

^{A)}京都大学防災研究所技術室

1. はじめに

私の勤務する火山活動研究センター桜島火山観測所では、国内でもっとも活発な活動を続ける火山である桜島の常時観測及び現地調査、研究を続けてきている。当観測所では、この桜島以南で霧島火山帯に属する、開聞岳、薩摩硫黄島、口永良部島、中之島、諏訪之瀬島の各火山についても同様に観測研究をしている。(図1)

桜島島内外および各火山で観測している観測データは、常時テレメータしている観測点から様々な手法を用いて、桜島にある観測所まで観測データを伝送している。その他、観測点の設置条件や制約により、テレメータ伝送ができず、現地収録している観測点もある。今回はこの中で、桜島島内のテレメータ伝送していない観測点、オフライン観測について簡単に紹介する。



図1 鹿児島県内の主な火山

2. 桜島島内での観測について

現在、桜島島内で行われている常時観測は、

- 地震観測
- GPS 観測
- 傾斜観測
- 潮位観測
- 空振観測
- 火山ガス観測

などが挙げられる。これらの観測を桜島島内に設けた各観測点から桜島火山観測所まで、テレメータ伝送している。(図2)テレメータ伝送している観測点については、常時監視をすることができるので、不意な通信不良によるデータ伝送断や観測機器のトラブルによるデータ伝送断および収録不良など、観測所側にて判断できることがある。



図2 桜島島内常時テレメータ観測点

3. オフライン観測について

前述した観測の中で、地震観測とGPS観測、そして雨量観測や水位観測、風向風速などの気象観測について、オフライン(現地収録)観測をしている観測

点があり、毎月ないし数ヶ月に1回の頻度でデータ回収およびメンテナンス作業をしている。

それぞれの観測点は、設置場所の条件や制約により、オフラインで観測を継続している。これからそれぞれの観測点の紹介をする。

4. 地震観測点

オフライン観測している地震観測点は、2箇所あり、山頂火口である南岳山頂火口とその山頂火口の東側に位置している昭和火口の近傍に設置されている。

桜島では、噴火警戒レベル3(平成28年5月現在)が気象庁により発令されていて、南岳山頂火口及び昭和火口を中心とする半径2km以内は立ち入り禁止区域となっている。それぞれの観測点はこの立ち入り禁止区域外のところにあり、南岳山頂火口より南西側にあるのが持木地震観測点(MOC)、昭和火口より北東側にあるのが権現観測点(GON)となっている。(図3)

それぞれの観測点はその設置位置により、商用電源や通信線の引き込みが難しく、使用できない場所になるが、それぞれ火口に近い場所にあり、共に重要な観測点になっている。



図3 権現観測点

5. GPS観測点

GPS観測は、桜島島内で多点にわたり常時観測している。またGPS観測については、常時観測以外にも毎年繰り返し観測も実施されており、その観測点数は桜島島内だけでも、30点ほどある。

その観測点の中で、桜島のマグマ溜まりがあると考えられ始良カルデラに近く、1993年以降地盤の隆起が続いている桜島北部にある5観測点(SAID、MATU、UTO、KSHL、FKR)について、前述の地震観測点同様、オフライン観測を採用している。また、これら以外に桜島の北西部に位置するTAKE観測点(図4)、桜島の南西部に位置する、持木地震観測点(MOC)のすぐそばにあるMOCK観測点(図5)などでも、オフライン観測を実施している。

このGPS観測点のうち、国土交通省が管理し、一般の立ち入りが禁止されている区域内に3観測点(UTO、KSHL、FKR)が設置されている。また、SAID観測点は行政庁舎屋上、MATU観測点は、森林管理署が桜島での土石流監視観測をするために設けた観測室近傍にて設置されている。

それぞれの観測点について、商用電源および通信手段の確保が困難な箇所にあるので、オフライン観測を採用している。



図4 TAKE観測点



図5 手前:MOCK観測点、奥:持木地震観測点

6. 気象観測点

現在、桜島島内において、雨量観測2箇所、水位観測2箇所、風向風速の観測1箇所の計5箇所で、

気象観測を実施している。それぞれの観測点について、商用電源を使用している観測点と、ソーラーパネルとバッテリーによる給電、または乾電池を使用して観測を実施しているが、これらの観測についても全てオフライン観測を採用している。

7. オフライン観測を採用する理由とまとめ

桜島島内において多くの観測点は、リアルタイム観測を実施しているが、前述してきた観測については、オフライン観測を採用している。それは、

- 設置場所の問題
- 電源の問題
- 通信環境の問題
- メンテナンスの問題

などの問題点が挙げられる。

いくつかある問題点の中で設置場所と電源と通信手段の確保は様々な制約がある。例えば、桜島島内において、集落部においては電源と通信手段の確保はほぼ可能だが、設置環境としては好ましくない。それは生活ノイズが記録に入ってしまうからである。より良いデータを得るには、ある程度人里離れた場所での観測が必要になってくる。また、通信手段においても、桜島島内全てがブロードバンド化されているわけではなく、また携帯電話通信エリアにおいても、島内全てがカバーされているわけではない。そういった制約がある中で、設置場所と電源と通信の確保をし、観測を続けていく中で、これまで挙げた観測点については、オフライン観測を採用している。

そして、一番重要なことは、最後に挙げた問題点のメンテナンスの問題である。前述したとおり、リアルタイム観測をしている観測点においては、その観測点で起こるトラブル監視もある程度することができるが、オフライン観測の場合は、現地まで出向かなければいけない。このことがとても重要なことで、今も活発な活動を続けている桜島の中では、日々刻々と設置時から比べて、観測点の環境変化が起こる可能性が非常に高くなっている。しかしながら、リアルタイム観測をしている観測点においても、1年に数回は定期的なメンテナンスを実施している。

よく起こることとして、桜島の活動による噴煙放出や火山ガス放出による、観測機器への影響がある。例えば、電源確保ができない地域において、ソーラーパネルとバッテリーによる電源供給を採用しているが、桜島からの噴出物により、ソーラーパネルの損傷(図6)や桜島の降灰により、ソーラーパネル面が覆われることで日照不足に陥り、発電効率の低下に繋がってくる。また、火山ガスによる観測機器の腐食や故障を引き起こすこともある。(図7)

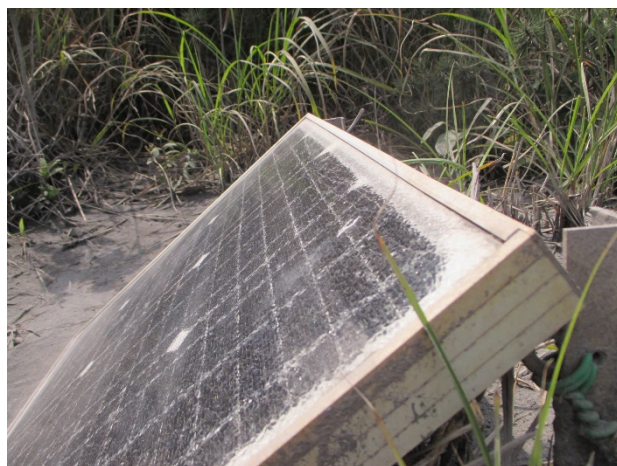


図6 ひび割れたソーラーパネル

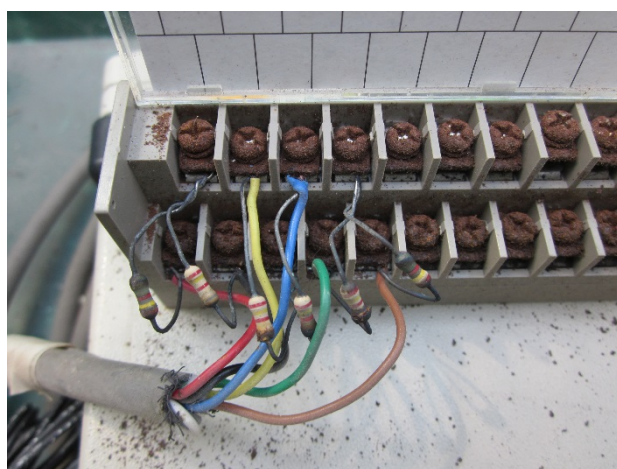


図7 火山ガスによる腐食端子

移動が一番時間がかかる観測点でも2時間以内に到着することは可能である。観測点によっては、登山を要する観測点もある。しかしながら、その現場に行かないとわからないこともあるので、その観測点まで出向くことは、とても大切なことであると確信している。そして、これからも現場での作業を大切にし、維持管理に努めて、より良い観測データを得られるようにしていきたい。